

# Efetividade do treinamento físico sobre o desempenho físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite: revisão sistemática e metanálise

*Effectiveness of physical training on physical performance in patients with dermatomyositis and polymyositis: systematic review and meta-analysis*

*Eficacia del entrenamiento físico sobre el rendimiento físico en pacientes con dermatomiositis y polimiositis: una revisión sistemática y metaanálisis*

Vanessa Pereira Teixeira<sup>1</sup>, Thamires Silveira Costa<sup>2</sup>, Vanessa Cristina dos Santos Moreira<sup>3</sup>, Helton Oliveira Campos<sup>4</sup>

**RESUMO** | Este estudo teve por objetivo avaliar o impacto do treinamento físico sobre o desempenho físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite. Para tanto, uma revisão sistemática e metanálise foi conduzida de acordo com as diretrizes do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). A pesquisa bibliográfica foi realizada nas seguintes bases de dados: PubMed/MEDLINE e Web of Science, utilizando combinações das seguintes palavras-chave em inglês: *dermatomyositis OR polymyositis OR myositis AND exercise OR physical exercise OR physical therapy OR aerobic exercise OR endurance exercise OR resistance exercise*. Foram incluídos estudos que atenderam aos seguintes critérios: (1) os participantes apresentavam diagnóstico de dermatomiosite ou polimiosite; (2) os pacientes foram submetidos a um protocolo de treinamento físico; (3) o desempenho físico foi mensurado antes e após o protocolo de treinamento físico. Um total de 14 artigos foram selecionados para inclusão na revisão sistemática e 10 artigos foram selecionados para inclusão na metanálise. Os resultados demonstram que o treinamento físico é eficaz em aumentar o desempenho físico global nos pacientes com dermatomiosite e polimiosite (tamanho do efeito: 0,72; IC 95% 0,55; 0,89).

Além disso, foi demonstrado também que tanto as variáveis de desempenho aeróbio (tamanho do efeito: 0,88; IC 95% 0,54; 1,21), quanto as variáveis de desempenho resistido (tamanho do efeito: 0,64; IC 95% 0,43; 0,85) são beneficiadas com o treinamento físico nesses pacientes. Conclui-se que o treinamento físico apresentou um efeito benéfico significativo sobre o desempenho físico global, aeróbio e resistido em pacientes com dermatomiosite e polimiosite.

**Descritores** | Dermatomiosite; Exercício; Reabilitação.

**ABSTRACT** | This study aimed to evaluate the impact of physical training on physical performance in patients with dermatomyositis and polymyositis. For this purpose, we conducted a systematic review and meta-analysis according to the guidelines of PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). The literature search was conducted in the following databases: PubMed/MEDLINE and Web of Science, using combinations of the following keywords in English: *dermatomyositis OR polymyositis OR myositis AND exercise OR physical exercise OR physical therapy OR aerobic exercise OR endurance exercise OR resistance exercise*. Studies that met the following criteria were included: (1) participants diagnosed

<sup>1</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Divinópolis (MG), Brasil. E-mail: helton.campos@uemg.br  
ORCID-0000-0002-2510-7125

<sup>2</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Divinópolis (MG), Brasil. E-mail: helton.campos@uemg.br  
ORCID-0000-0002-4497-3344

<sup>3</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Divinópolis (MG), Brasil. E-mail: helton.campos@uemg.br  
ORCID-0000-0002-9808-8869

<sup>4</sup>Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG) – Carangola (MG), Brasil. E-mail: helton.campos@uemg.br  
ORCID-0000-0001-5720-8054

with dermatomyositis or polymyositis; (2) patients that undergone a physical training protocol; (3) physical performance measured before and after the physical training protocol. A total of 14 articles were selected for inclusion in the systematic review and 10 articles were selected for inclusion in the meta-analysis. The outcomes demonstrate that physical training is effective in increasing overall physical performance in patients with dermatomyositis and polymyositis (effect size: 0.72; 95% CI 0.55; 0.89). Also, our study demonstrated that both the aerobic performance (effect size: 0.88; 95% CI 0.54; 1.21) and resistance performance variables (effect size: 0.64; CI 95% 0.43; 0.85) benefit from physical training in these patients. We concluded that physical training had a significant beneficial effect on the overall, aerobic and resistance physical performance in patients with dermatomyositis and polymyositis.

**Keywords** | Dermatomyositis; Exercise; Rehabilitation.

**RESUMEN** | Este estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto del entrenamiento físico sobre el rendimiento físico en pacientes con dermatomiositis y polimiositis. Para ello, se realizó una revisión sistemática y metaanálisis siguiendo las guías PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*). Se hizo una búsqueda bibliográfica en las siguientes

bases de datos: PubMed/MEDLINE y Web of Science, utilizando las siguientes palabras clave combinadas en inglés: *dermatomyositis OR polymyositis OR myositis AND exercise OR physical exercise OR physical therapy OR aerobic exercise OR endurance exercise OR resistance exercise*. Se incluyeron los estudios que cumplieron los siguientes criterios: (1) los participantes tenían un diagnóstico de dermatomiositis o polimiositis; (2) los pacientes se sometieron a un protocolo de entrenamiento físico; y (3) el rendimiento físico se midió antes y después del protocolo de entrenamiento físico. Al total se seleccionaron 14 artículos para incluir en la revisión sistemática y 10 artículos en el metaanálisis. Los resultados demuestran que el entrenamiento físico es eficaz para aumentar el rendimiento físico general en pacientes con dermatomiositis y polimiositis (tamaño del efecto: 0,72; IC 95% 0,55; 0,89). Además, tanto las variables de rendimiento aeróbico (tamaño del efecto: 0,88; IC 95% 0,54; 1,21) como las variables de rendimiento de resistencia (tamaño del efecto: 0,64; IC 95% 0,43; 0,85) mejoraron con la actividad física en estos pacientes. Se concluye que el entrenamiento físico tuvo un efecto significativo sobre el rendimiento físico global, aeróbico y de resistencia en pacientes con dermatomiositis y polimiositis.

**Palabras clave** | Dermatomiositis; Ejercicio; Rehabilitación.

## INTRODUÇÃO

As miopatias autoimunes sistêmicas são um grupo raro e heterogêneo de doenças que possuem características comuns, como acometimento da musculatura estriada, podendo envolver os sistemas cardiopulmonar, gastrointestinal, e tegumentar, além de serem autoimunes e crônicas. Elas podem ser classificadas clinicamente em diversos subtipos que se diferenciam por suas características clínicas, laboratoriais, histológicas, e fisiopatogênese<sup>1-3</sup>.

A dermatomiosite (DM) e a polimiosite (PM) se incluem nesse grupo, estando associadas a distúrbios imunológicos e predisposição genética, além de poderem ser desencadeadas por fatores como malignidade, drogas e agentes infecciosos<sup>4</sup>. Em uma classificação inicial foram subdivididas em: DM ou PM juvenil, associada à neoplasia e à outra doença do tecido conjuntivo<sup>5,6</sup>. Posteriormente, em 1996, a forma amiopática foi acrescida aos subtipos da dermatomiosite<sup>7</sup>. A incidência dessas doenças é estimada em menos de 10 novos casos por milhão de pessoas, e a prevalência de 10 a 60 casos por milhão. A dermatomiosite apresenta dois picos de surgimento, entre os cinco e os

15 anos, e os 45 e os 65 anos, sendo o sexo feminino o mais afetado, na proporção de 2:1<sup>3</sup>.

A DM e a PM se caracterizam por manifestações sistêmicas, como fraqueza muscular proximal, simétrica e progressiva, iniciando geralmente pela cervical e cinturas escapular e pélvica. Disfagia, artralgia, acometimento respiratório e cardíaco e perda de peso são sintomas que podem ser apresentados. A dermatomiosite se difere da polimiosite por apresentar acometimento cutâneo, vasculite e calcinose. Pápulas e/ou sinais de Gottron, heliótopo e poiquilodermia do decote em V, descamação, fissuras, ceratose e hiperpigmentação simétricas palmar e plantar, comumente agravadas em áreas fotoexpostas, são manifestações exclusivas da DM<sup>1,4</sup>.

O diagnóstico de ambas as doenças é embasado no quadro clínico, exames laboratoriais e biópsia muscular<sup>8</sup>. A ressonância magnética e a eletroneuromiografia podem ser utilizadas como exames complementares<sup>9,10</sup>. A identificação de forma precisa e a intervenção multiprofissional precoce resulta em melhor prognóstico e diminui a probabilidade de evolução da doença. O tratamento medicamentoso consiste em administração de corticosteroides e diferentes tipos de terapias imunossupressoras, entretanto, o déficit

na capacidade funcional permanece. Com isso, torna-se necessário analisar a capacidade física dos pacientes e os tipos e efeitos dos exercícios físicos recomendados<sup>3,8,11</sup>.

Durante muito tempo o exercício físico foi contraindicado e, até mesmo, proibido para esses pacientes, pois se acreditava que a atividade física poderia aumentar o processo inflamatório nos músculos afetados e agravar a doença<sup>2,12</sup>. Em 1993, surgiu o primeiro relato dos benefícios do exercício físico nessa população. Desde então, vários estudos têm evidenciado a eficácia e a segurança do exercício físico, capazes de gerar efeitos anti-inflamatórios, além de melhora no desempenho muscular e na capacidade aeróbica, otimizando, assim, a saúde e reduzindo a incapacidade dos pacientes e o risco de efeitos colaterais causados pelo tratamento com glicocorticoides<sup>1,13,14</sup>.

Evidências indicam que o treinamento físico é imprescindível em todas as etapas da doença, de forma a melhorar a força muscular, rigidez articular, força de preensão, hipotrofia, perda de resistência, desvios posturais, qualidade de vida, além da redução no impacto cognitivo e nas algias<sup>14,15</sup>. Com base nisso, o objetivo da presente revisão sistemática e metanálise é avaliar o impacto do treinamento físico sobre o desempenho físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite.

## METODOLOGIA

### Estratégia de pesquisa

Neste estudo foi realizada uma revisão sistemática e uma metanálise a partir da pesquisa bibliográfica nas bases de dados disponíveis na PubMed/MEDLINE e na Web of Science, utilizando combinações das seguintes palavras-chave em inglês: *dermatomyositis OR polymyositis OR myositis AND exercise OR physical exercise OR physical therapy OR aerobic exercise OR endurance exercise OR resistance exercise*. Adicionalmente, foi realizada a busca manual nas referências dos estudos incluídos na pesquisa. A pesquisa bibliográfica foi realizada em novembro de 2020 e não houve restrições quanto à língua ou ano da publicação. A revisão sistemática e a metanálise foram conduzidas de acordo com as diretrizes do PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*)<sup>16</sup>.

### Seleção dos estudos

A seleção dos artigos foi realizada por dois pesquisadores independentes, conforme as seguintes

etapas: (1) exclusão de duplicatas; (2) leitura de títulos; (3) leitura dos resumos; e (4) leitura dos artigos na íntegra. Avaliações discrepantes foram solucionadas por meio de discussão com um terceiro pesquisador. Foram incluídos na revisão sistemática estudos que atenderam aos seguintes critérios: (1) os participantes apresentavam diagnóstico de dermatomiosite ou polimiosite; (2) os pacientes foram submetidos a um protocolo de treinamento físico; (3) o desempenho físico foi mensurado antes e após o protocolo de treinamento físico. Revisões, opiniões de especialistas e estudos de casos não foram incluídos. Baseando-se nesses critérios de inclusão/exclusão, 14 artigos foram selecionados para inclusão na revisão sistemática (Figura 1) (sendo que um deles realizou o processo de reabilitação em dois momentos diferentes, portanto, são apresentados 15 *trials*). Os artigos que não apresentaram os seus dados no formato de média  $\pm$  desvio-padrão foram excluídos da metanálise. Desta forma, 10 artigos foram incluídos na metanálise (Figura 1). Vários artigos analisaram mais de uma variável de desempenho físico, portanto, o número de *trials* (34) foi superior ao número de artigos (10) na metanálise. Um agrupamento das variáveis foi realizado para avaliar o efeito do treinamento físico, especificamente sobre variáveis de desempenho físico aeróbio (15 *trials*) e resistido (19 *trials*).

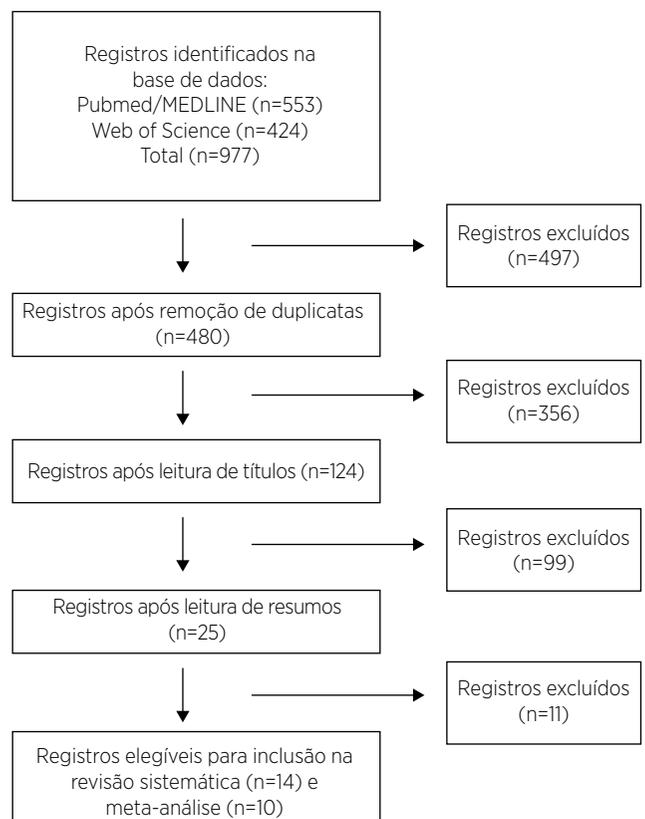


Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos

## Extração dos dados

Foram extraídos dos artigos as seguintes informações: autor e ano do artigo; n amostral; média da idade; protocolo do treinamento físico (tipo de exercício, duração do protocolo, frequência semanal, tempo da sessão); o teste utilizado para avaliar o desempenho; as variáveis de desempenho mensuradas; e os resultados.

## Avaliação da qualidade metodológica

A qualidade metodológica dos estudos foi avaliada por dois pesquisadores independentes utilizando uma escala adaptada da *grading of recommendations assessment, development and evaluation* (GRADE)<sup>17</sup>. Avaliações discrepantes foram solucionadas por meio de discussão com um terceiro pesquisador. Os domínios avaliados foram: ausência de sigilo de alocação; ausência de mascaramento; seguimento incompleto; relato seletivo de desfechos; e outras limitações. Após essa avaliação, a qualidade dos artigos foi classificada de acordo com o número de respostas negativas em: alta qualidade (5 não); moderada qualidade (4 não); baixa qualidade (3 não); e muito baixa qualidade (1 ou 2 não).

## Análise estatística

Os valores de média e desvio-padrão das variáveis de desempenho foram obtidos a partir dos dados fornecidos nos artigos selecionados. A heterogeneidade dos dados foi avaliada usando o teste  $\chi^2$  para homogeneidade e pela estatística  $i^2$ . Para a metanálise, o tamanho do efeito foi calculado para todas as variáveis de desempenho físico. Uma estimativa média ponderada do tamanho do efeito

foi calculada para levar em consideração as diferenças no tamanho da amostra. O tamanho do efeito médio não-ponderado também foi calculado e associado a um intervalo de confiança de 95%. Foi utilizada a classificação de Cohen para avaliar a magnitude do tamanho do efeito, onde  $d < 0,20$  indica efeito negligenciável,  $d = 0,20-0,49$  indica efeito pequeno,  $d = 0,50-0,79$  indica efeito moderado e  $d > 0,8$  indica efeito grande<sup>18</sup>.

## RESULTADOS

### Revisão sistemática

Um total de 977 artigos foram identificados nas bases de dados consultadas. Após a exclusão das duplicatas e dos artigos que não estavam de acordo com os critérios de elegibilidade, realizou-se a leitura dos títulos, resumos e artigos completos, resultando em 14 artigos (145 pacientes) selecionados para inclusão na revisão sistemática e 10 artigos (34 *trials*, 100 pacientes) selecionados para inclusão na metanálise (Figura 1).

As características da amostra, do protocolo de treinamento físico, do teste realizado, das variáveis analisadas e dos resultados estão resumidas na Tabela 1. Vale destacar que 57,1% (8/14) dos estudos utilizaram treinamento físico concorrente (exercício aeróbio associado a exercício resistido), 21,4% (3/14) utilizaram treinamento aeróbio e 21,4% (3/14) utilizaram treinamento resistido. A maioria (69,2%) dos trabalhos realizaram 12 semanas de treinamento físico, com frequência semanal de treinamento variando entre 2-5 dias e duração da sessão variando entre 40-60 minutos (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização dos estudos incluídos na revisão sistemática

Referência	n	Idade	Treinamento físico				Tempo da sessão (min)	Teste	Variáveis	Resultados
			Tipo de exercício	Duração (semanas)	Frequência semanal (x/semana)					
Alemo-Munters et al., 2013 <sup>19</sup>	9	60 (48-72)	5' aquecimento (ciclismo 50% $VO_{2max}$ ) 30' ciclismo (70% $VO_{2max}$ ) 20' exercício resistido (30-40% 1RM) Relaxamento e alongamento	12	3	60	Teste de ciclismo progressivo até a fadiga  Ciclismo submáximo até fadiga - 65% do $VO_{2max}$	Tempo de exercício (min)  $VO_{2max}$ (l.min <sup>-1</sup> )	Pré: 15.4±5.1 Pós: 33.7±13.3*  Pré: 1.63±0.30 Pós: 1.91±0.30*	

(continua)

Tabela 1. Continuação

Referência	n	Idade	Treinamento físico				Teste	Variáveis	Resultados
			Tipo de exercício	Duração (semanas)	Frequência semanal (x/semana)	Tempo da sessão (min)			
Alemo-Munters et al., 2013 <sup>20</sup>	11	62	30' ciclismo (70% VO <sub>2max</sub> ) 20' exercício resistido (30-40% 1RM)	12	3	60	Teste de ciclismo progressivo até a fadiga 5 repetições máximas	VO <sub>2max</sub> (l.min <sup>-1</sup> ) Extensores de joelho - carga (kg)	Pré: 1,41±0,47 Pós: 1,59±0,55 Pré: 9,5±7,6 Pós: 13,2±8,7
Alemo-Munters et al., 2016 <sup>21</sup>	7		30' ciclismo (70% VO <sub>2max</sub> ) 20' exercício resistido (30-40% 1RM)	12	3	60	Teste de ciclismo progressivo até a fadiga Ciclismo submáximo até fadiga - 65% do VO <sub>2max</sub>	VO <sub>2max</sub> (l.min <sup>-1</sup> ) Tempo de exercício (min)	Pré: 1,54±0,43 Pós: 1,69±0,46 Pré: 14,6±7,3 Pós: 32,6±15,4
Alexanderson, Stenstrom, Lundberg, 1999 <sup>22</sup>	10	53	Aquecimento 15' Exercício resistido 15' caminhada	12	5	30	7 minutos de caminhada submáxima	Distância (m)	Pré: 312 Pós: 404*
Alexanderson et al., 2007 <sup>23</sup>	8	53	10' aquecimento - ciclismo (50% da FC <sub>max</sub> ) 45' exercício resistido (10 RM) 5' alongamento	7	3	45	10-15 repetições máximas	Deltoide direito - Carga (kg) Quadríceps direito - carga (kg) Latíssimo do dorso - carga (kg) Gastrocnêmio - carga (kg) Abdominais - carga (kg)	Pré: 4,7±3,1 Pós: 6,9±4,0* Pré: 13,1±2,9 Pós: 18,9±5,7* Pré: 53,1±16,0 Pós: 57,5±30,6 Pré: 103,8±19,8 Pós: 138,7±26,7* Pré: 0,6±1,7 Pós: 1,2±1,6*
Habers et al., 2016 <sup>24</sup>	14	12.6 (8.7-17.6)	Exercício intervalado - esteira (65-90% FC <sub>pico</sub> ) Exercício resistido	12	3	40-60	Teste de esteira progressivo até a fadiga Teste de esteira progressivo até a fadiga Teste de caminhada de 6' Dinamometria Dinamometria	VO <sub>2max</sub> (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> ) Tempo de exercício (min) Distância (m) Força isométrica - extensores de joelho D (N) Força isométrica - extensores de quadril D (N)	Pré: 38,6 Pós: 38,6 Pré: 11,9 Pós: 11,8 Pré: 559 Pós: 561 Pré: 255 Pós: 286 Pré: 225 Pós: 221
Mattar et al., 2014 <sup>25</sup>	13	45.6±8.8	Exercício resistido de baixa intensidade combinado com restrição de fluxo sanguíneo parcial (30% 1RM)	12	2	25-30	1 RM 1 RM Teste de sentar e levantar Timed get up and go	Leg press - carga Extensores de joelho - Carga Repetições Tempo (seg)	19,6% aumento* 25,2% aumento* 15% aumento* 4,5% redução*
Nader et al., 2010 <sup>26</sup>	8	51 (44-61)	Exercício resistido (10 RM)	7	3	Não reportado	Teste progressivo até a fadiga	VO <sub>2max</sub> (ml.min <sup>-1</sup> .kg <sup>-1</sup> )	Pré: 26±3 Pós: 31±3*

(continua)

Tabela 1. Continuação

Referência	n	Idade	Treinamento físico				Tempo da sessão (min)	Teste	Variáveis	Resultados
			Tipo de exercício	Duração (semanas)	Frequência semanal (*/semana)					
Oliveira et al., 2019 <sup>27</sup>	9	46.7±7.8	Exercício resistido 5' aquecimento 30-50' caminhada/ corrida 5' relaxamento	12	2	Não reportado	Teste progressivo em esteira até a fadiga	VO <sub>2max</sub> (ml.min <sup>-1</sup> .kg <sup>-1</sup> )	Pré: 18,5±4,1 Pós: 20,9±5,2	
							Teste progressivo em esteira até a fadiga	Tempo até fadiga (min)	Pré: 10,6±2,1 Pós: 13,2±1,8*	
							Timed get up and go	Tempo (seg)	Pré: 7,3±1,1 Pós: 6,7±1,1'	
							Teste de sentar e levantar de 30 segundos	Repetições	Pré: 13,9±2,8 Pós: 16,0±3,7*	
							1 RM	Leg-press – Carga (kg)	Pré: 71,7±14,8 Pós: 82,9±14,0*	
Omori et al., 2012 <sup>28</sup>	10	12±3,2	5' aquecimento na esteira 20' exercício resistido 30' esteira 5' alongamento	12	2	60	Teste progressivo em esteira até a fadiga	VO <sub>2oico</sub>	Pré: 28,6±9,6 Pós: 32,3±10,5* aumento 13,3%*	
							Teste progressivo em esteira até a fadiga	Tempo de exercício	aumento 18,2%*	
							Timed get up and go	Tempo (seg)	redução 10.3%*	
							1 RM	Leg press – carga (kg)	aumento 22%*	
							1 RM	Supino – carga (kg)	aumento 17,4%*	
Riisager et al., 2013 <sup>29</sup>	10	16-42	Cicloergômetro (65% VO <sub>2max</sub> )	12	3-4	40	Teste progressivo até a fadiga – ciclismo	VO <sub>2max</sub> (ml.kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	Pré: 22.7 ± 4,1 Pós: 28.6±6,3*	
							Teste progressivo até a fadiga – ciclismo	Trabalho máximo (W)	Pré: 125±37,9 Pós: 162±50,5*	
							Teste de caminhada de 6'	Distância (m)	Pré: 622±107 Pós: 657±110*	
Varjú et al., 2003 (1) <sup>30</sup>	10	50.6±14.2	Recuperação precoce Exercício resistido Treinamento muscular isotônico Treinamento respiratório	3	5	40-60	Dinamometria	Extensores de joelho – Força muscular (N)	Pré: 168±47 Pós: 179±52	
								Abdutores de ombro – Força muscular (N)	Pré: 48±31 Pós: 61±34*	
								Flexores de cotovelo – Força muscular (N)	Pré: 85±56 Pós: 99±43	
								Flexores da mão – Força muscular (N)	Pré: 144±45 Pós: 181±64*	

(continua)

Tabela 1. Continuação

Referência	n	Idade	Treinamento físico				Teste	Variáveis	Resultados
			Tipo de exercício	Duração (semanas)	Frequência semanal (x/semana)	Tempo da sessão (min)			
Varjú et al., 2003 (2) <sup>30</sup>	11	44.1±14.6	Recuperação em estágio crônico Exercício resistido Treinamento muscular isotônico Treinamento respiratório	3	5	40-60	Dinamometria	Extensores de joelho – Força muscular (N) Abdutores de ombro – Força muscular (N) Flexores de cotovelo – Força muscular (N) Flexores da mão – Força muscular (N)	Pré: 141±48 Pós: 188±41* Pré: 53±26 Pós: 81±30* Pré: 77±20 Pós: 118±44* Pré: 142±62 Pós: 169±75*
Wiesinger et al., 1998 <sup>31</sup>	8	47	Aquecimento Ciclismo e step (60% FC) Relaxamento e alongamento Caminhada domiciliar (3h/semana)	24	1-4	60	Teste progressivo em cicloergômetro Teste progressivo em cicloergômetro Dinamometria isocinética	VO <sub>2pico</sub> (ml/min/kg) Tempo de exercício (seg) Pico de torque isométrico (Nm)	Pré: 17.5±3.3 Pós: 22.3±6* Pré: 377±130 Pós: 536±152* Pré: 530.2±295.1 Pós: 712.1±364.2*
Wiesinger et al., 1998 <sup>32</sup>	7	56 (44-68)	Aquecimento Ciclismo e step (60% FC) Relaxamento e alongamento	6	2-3	60	Teste progressivo em cicloergômetro Dinamometria isocinética	VO <sub>2max</sub> (ml/min/kg) Pico de torque isométrico (Nm)	Pré: 17.4±2,6 Pós: 22,5±2,6 Pré: 633,1±260 Pós: 819,2±277,9*

\*: Indica diferença estatística entre os momentos pós vs. pré.

## Metanálise

Um total de 10 estudos (34 *trials* e 100 pacientes) foram incluídos na metanálise.

Após reunir os dados dos 34 *trials* (100 pacientes), o tamanho do efeito médio foi de 0,72 (IC 95% 0,55; 0,89), indicando que o treinamento físico apresentou um efeito benéfico moderado e significativo sobre o desempenho físico de pacientes com dermatomiosite e polimiosite ( $p < 0,05$ ). Não foi observada heterogeneidade entre os estudos ( $i^2 = 6,9\%$ ;  $Q = 35,43$ ,  $df = 33$ ;  $p = 0,354$ ) (Figura 2).

Realizando o agrupamento das variáveis de desempenho aeróbio (15 *trials*, 69 indivíduos) o tamanho do efeito médio foi de 0,88 (IC 95% 0,54; 1,21), indicando que o

treinamento físico apresentou um efeito benéfico grande e significativo sobre o desempenho físico aeróbio de pacientes com dermatomiosite e polimiosite ( $p < 0,05$ ). Não foi observada heterogeneidade entre os estudos ( $I^2 = 38,2\%$ ;  $Q = 22,64$ ;  $df = 14$ ;  $p = 0,066$ ) (Figura 3).

Realizando o agrupamento das variáveis de desempenho resistido (19 *trials*, 66 pacientes) o tamanho do efeito médio foi de 0,64 (IC 95% 0,43; 0,85), indicando que o treinamento físico apresentou um efeito benéfico moderado e significativo sobre o desempenho físico resistido de pacientes com dermatomiosite e polimiosite ( $p < 0,05$ ). Não foi observada heterogeneidade entre os estudos ( $i^2 = 0,0\%$ ;  $Q = 11,47$ ;  $df = 18$ ;  $p = 0,873$ ) (Figura 4).

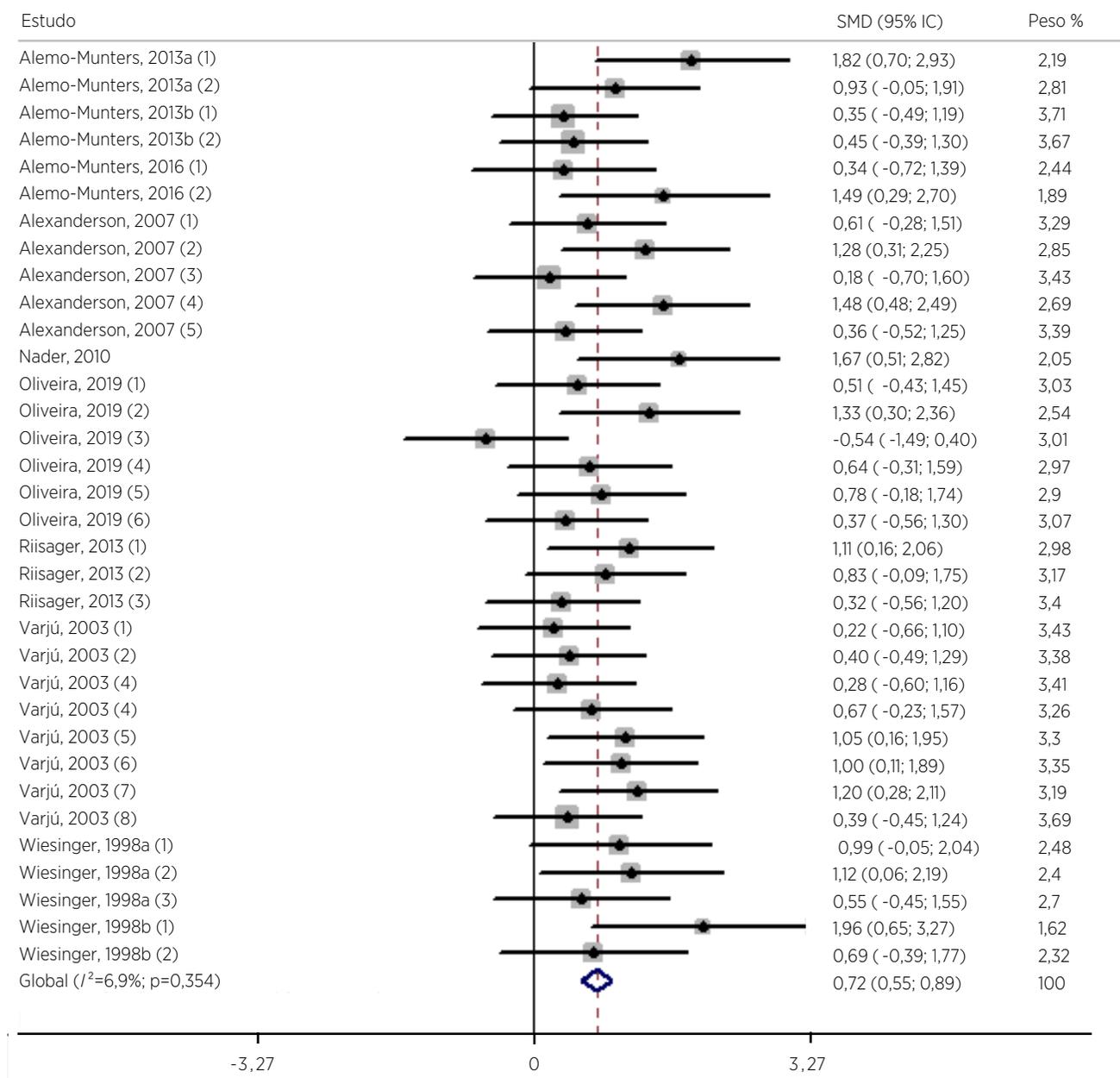


Figura 2. *Forest plot* do efeito do treinamento físico sobre o desempenho físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite  
 SMD: diferença média padronizada.

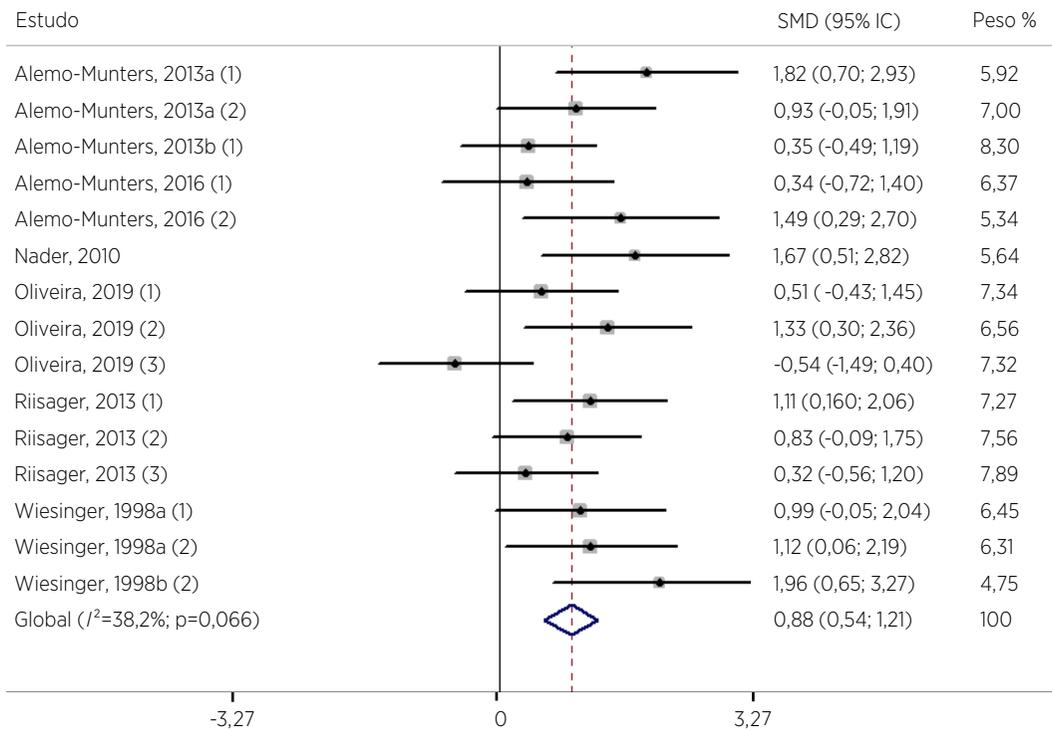


Figura 3. *Forest plot* do efeito do treinamento físico sobre as variáveis de desempenho físico aeróbio em pacientes com dermatomiosite e polimiosite

SMD: diferença média padronizada.

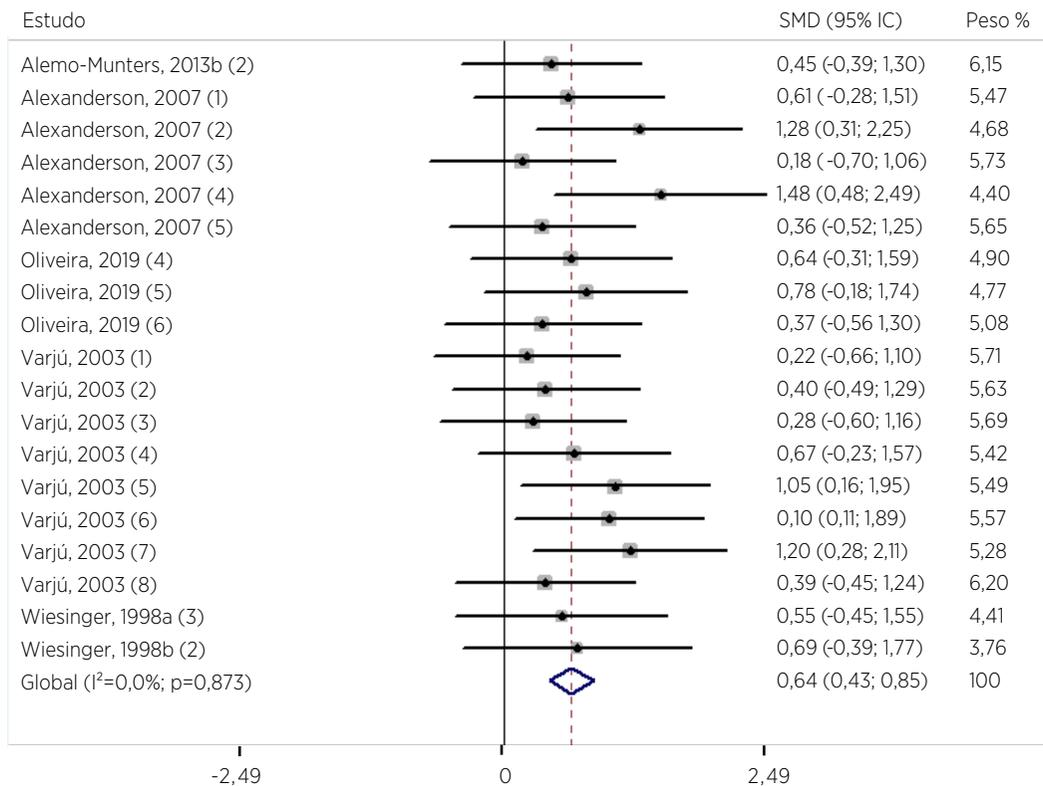


Figura 4. *Forest plot* do efeito do treinamento físico sobre as variáveis de desempenho físico resistido em pacientes com dermatomiosite e polimiosite

SMD: diferença média padronizada.

## Avaliação da qualidade metodológica

A avaliação da qualidade metodológica apresentou 42,8% (6) dos estudos com alta qualidade metodológica. Enquanto outros 42,8% (6) estudos foram classificados

como de baixa qualidade e 14,3% (2) como de muito baixa qualidade. A qualidade dos estudos foi afetada principalmente pela ausência de sigilo de alocação (randomização) e ausência de mascaramento (duplo-cego) (Tabela suplementar 1).

Tabela suplementar 1 – Avaliação da qualidade metodológica dos estudos por meio da GRADE

Referência	Ausência de sigilo de alocação	Ausência de mascaramento	Seguimento incompleto	Relato seletivo de desfechos	Outras limitações	Qualidade
Alemo-Munters <i>et al.</i> , 2013 <sup>19</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Alta
Alemo-Munters, 2013 <sup>20</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Alta
Alemo-Munters <i>et al.</i> , 2016 <sup>21</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Alta
Alexanderson, 1999 <sup>22</sup>	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Muito baixa
Alexanderson, 2007 <sup>23</sup>	Sim	Sim	Não	Não	Não	Baixa
Habers, 2016 <sup>24</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Baixa
Mattar <i>et al.</i> , 2014 <sup>25</sup>	Sim	Sim	Não	Não	Não	Baixa
Nader <i>et al.</i> , 2010 <sup>26</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Alta
Oliveira, 2019 <sup>27</sup>	Sim	Sim	Não	Não	Não	Baixa
Omori <i>et al.</i> , 2012 <sup>28</sup>	Sim	Sim	Não	Não	Não	Baixa
Riisager <i>et al.</i> , 2013 <sup>29</sup>	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Muito baixa
Varjú <i>et al.</i> , 2003 (1) <sup>30</sup>	Sim	Sim	Não	Não	Não	Baixa
Wiesinger <i>et al.</i> , 1998 <sup>31</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Alta
Wiesinger <i>et al.</i> , 1998 <sup>32</sup>	Não	Não	Não	Não	Não	Alta

## DISCUSSÃO

Esta revisão sistemática e metanálise visou avaliar o efeito do treinamento físico sobre o desempenho físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite. Foi demonstrado que o treinamento físico é eficaz em aumentar o desempenho físico global nesses pacientes (tamanho do efeito: 0,72). Além disto, também foi demonstrado que tanto as variáveis de desempenho aeróbio (tamanho do efeito: 0,88) quanto as variáveis de desempenho resistido (tamanho do efeito: 0,64) são beneficiadas com o treinamento físico dos pacientes. Esses resultados corroboram com as evidências que recomendam o treinamento físico aos pacientes como um componente essencial para o programa de tratamento, reforçando, por meio de evidências científicas, que o exercício físico regular e estruturado resulta em benefícios funcionais para a promoção de saúde e para o tratamento não medicamentoso das doenças reumatológicas<sup>1,19,22</sup>.

Pacientes com dermatomiosite e polimiosite caracteristicamente apresentam sinais inflamatórios do tecido muscular esquelético, redução do consumo máximo de oxigênio, elevado níveis de lactato sanguíneo

e redução na proporção de fibras musculares do tipo I, que podem resultar em prejuízos no metabolismo muscular oxidativo e estar relacionados a redução da capacidade aeróbia e de geração de força muscular<sup>19,31</sup>. Diversas evidências indicam que a prescrição do treinamento físico (aeróbio, resistido ou combinado, i.e, a associação do aeróbio ao resistido) para os pacientes com dermatomiosite e polimiosite é seguro e eficaz em maximizar a capacidade aeróbia, força muscular e qualidade de vida. Desta forma, sugere-se a utilização do treinamento físico de forma complementar ao tratamento farmacológico em todos os estágios das doenças<sup>1,25,30,33</sup>. Os resultados deste estudo corroboram e reforçam a indicação do treinamento físico combinado (exercício aeróbio associado ao resistido) para os pacientes com dermatomiosite e polimiosite. Nesta revisão sistemática foram encontrados diversos benefícios do treinamento físico sobre o desempenho físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite, incluindo aumento do tempo de exercício, aumento do consumo máximo de oxigênio, aumento da distância percorrida em protocolo de corrida *time trial*, aumento da carga em exercícios resistidos e aumento da força isométrica<sup>13,14,19,20,25,29-31</sup>.

Evidências demonstram que 12 semanas de treinamento de resistência causaram uma melhora clínica geral nos pacientes, além de melhorar acentuadamente o desempenho em exercício de resistência e a capacidade aeróbica<sup>19</sup>. Wiesinger et al.<sup>32</sup>, após a realização de um programa de 6 semanas de exercícios de aumento de força e 1 hora de ciclismo estacionário em quatorze pacientes (grupos tratamento e controle), relataram que, além da melhora da capacidade aeróbia, houve aumento de força medida por meio do pico de torque isométrico. Algumas hipóteses para a melhora observada de resistência e da capacidade aeróbica são a diminuição dos níveis de lactato, aumento do  $VO_{2max}$ , potência no  $VO_{2max}$  e aumento da atividade de enzimas mitocondriais, como citrato sintase e hidroxiacil-CoA desidrogenase medidas em biópsias para avaliar a função mitocondrial muscular<sup>19,20</sup>. De forma semelhante, Nader et al.<sup>26</sup> observaram aumento do  $VO_{2max}$  associado ao exercício e, ao analisar o perfil molecular, encontraram um subconjunto de transcritos que foram associados a uma mudança em direção ao metabolismo oxidativo.

Evidências demonstram que o treinamento físico pode melhorar a função respiratória, inclusive indicando segurança e utilidade em iniciá-lo 2 a 3 semanas após uma exacerbação aguda da doença, sem perigo de exacerbação dela<sup>30</sup>. Vários estudos demonstraram também melhoras na força muscular e na prevenção de atrofia muscular devido à inatividade, o que reduz o nível de deficiência<sup>25,28,30</sup>. Além disso, um estudo demonstrou o impacto do treinamento físico nas alterações metabólicas, uma vez que ele levou a uma atenuação da resistência à insulina e a melhorias nos parâmetros de função das células  $\beta$ -pancreáticas<sup>27</sup>.

Sendo a dermatomiosite e polimiosite doenças caracterizadas por fraqueza, infiltrações por células inflamatórias mononucleares e fibrose, outro fato importante observado foi a redução da atividade inflamatória e fibrótica por meio de reduções marcantes na expressão de genes pró-inflamatórios e pró-fibróticos, além de redução na fibrose tecidual<sup>22,26</sup>. Nader et al.<sup>26</sup>, ao realizar uma análise a nível molecular, encontraram redução da expressão de genes que estão envolvidos na ativação e regulação de células T, ou aqueles envolvidos na ativação de macrófagos/monócitos. Além disso, alguns genes anti-inflamatórios foram regulados positivamente, assim como o FOXP3, um marcador de células T regulatórias. De forma semelhante, Alemo-Munters et al.<sup>21</sup> demonstraram um perfil molecular de supressão da resposta inflamatória.

Apesar dos benefícios demonstrados pelo treinamento físico em pacientes com dermatomiosite e polimiosite,

devemos levar em consideração algumas limitações deste estudo, tais como: número reduzidos de estudos controlados randomizados com amostra grande e diversificada, grande variabilidade dos protocolos de treinamento e das variáveis de desempenho analisadas, e que aproximadamente 60% dos estudos apresentaram qualidade metodológica baixa e muito baixa, principalmente pela ausência de sigilo de alocação e de mascaramento. Vale ressaltar ainda o número amostral pequeno, devido à baixa prevalência da doença. Desta forma, para a melhoria do nível de evidências nesta área de estudo sugere-se a realização de estudos controlados randomizados, com avaliação duplo-cego, aplicação de protocolos padronizados e maior número amostral.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados desta revisão sistemática e metanálise é possível comprovar que o treinamento físico apresentou um efeito benéfico significativo sobre o desempenho físico resistido, aeróbio e geral de pacientes com dermatomiosite e polimiosite. A maioria dos estudos realizaram 12 semanas de treinamento físico, combinando exercícios aeróbios com exercícios resistidos, sendo eficazes em diversos aspectos do tratamento dos pacientes. Considera-se importante a implementação de programa de exercícios físicos como forma de tratamento não farmacológico em razão do potencial preventivo e de tratamento para essa população, estando sempre atento às recomendações adequadas.

## REFERÊNCIAS

- Alexanderson H. Exercise in Myositis. *Curr Treatm Opt Rheumatol*. 2018;4(4):289-98. doi:10.1007/s40674-018-0113-3.
- Pipitone N, Salvarani C. Treatment of inflammatory myopathies. *Expert Rev Clin Immunol*. 2018;14(7):607-21. doi:10.1080/17446666.2018.1491307.
- Findlay AR, Goyal NA, Mozaffar T. An overview of polymyositis and dermatomyositis. *Muscle Nerve*. 2015;51(5):638-56. doi:10.1002/mus.24566.
- Ortigosa LCM, Reis VMS. Dermatomiosite. *Anais Brasileiros de Dermatologia*. 2008;83:247-59. doi:10.1590/S0365-05962008000300010.
- Bohan A, Peter JB. Polymyositis and dermatomyositis (first of two parts). *N Engl J Med*. 1975;292(7):344-7. doi:10.1056/NEJM197502132920706.
- Bohan A, Peter JB. Polymyositis and dermatomyositis (second of two parts). *N Engl J Med*. 1975;292(8):403-7. doi:10.1056/NEJM197502202920807.

7. Drake LA, Dinehart SM, Farmer ER, Goltz RW, Graham GF, Hordinsky MK, et al. Guidelines of care for dermatomyositis. American Academy of Dermatology. *J Am Acad Dermatol* [Internet]. 1996 [cited 2021 Sep 29];34(5 Pt 1):824-9. Available from: <https://bit.ly/3zMRA3N>
8. Diaz MTM, Fraga PS, Silva MG, Shinjo SK. Muscle biopsies in dermatomyositis and polymyositis: practical relevance of analyzing different levels of histological sections of the same muscular compartment. *J Bras Patol Med Lab*. 2017;53:196-201. doi: 10.5935/1676-2444.20170031.
9. Cobos GA, Femia A, Vleugels RA. Dermatomyositis: an update on diagnosis and treatment. *Am J Clin Dermatol*. 2020;21(3):339-353. doi: 10.1007/s40257-020-00502-6.
10. Sasaki H, Kohsaka H. Current diagnosis and treatment of polymyositis and dermatomyositis. *Mod Rheumatol*. 2018;28(6):913-21. doi: 10.1080/14397595.2018.1467257.
11. Sousa DPN, Lombardi I Jr. Avaliação da capacidade aeróbia e exercícios resistidos em pacientes com dermatomiosite e polimiosite juvenil: revisão de literatura. *Fisioter Mov* [Internet]. 2017 [cited 2021 Sep 29];22(4):489-96. Available from: <https://bit.ly/3odTI2D>
12. Painelli VS, Gualano B, Artioli GG, Sa Pinto AL, Bonfa E, Lancha AH Jr, et al. The possible role of physical exercise on the treatment of idiopathic inflammatory myopathies. *Autoimmun Rev*. 2009;8(5):355-9. doi: 10.1016/j.autrev.2008.11.008.
13. Alexanderson H. Exercise effects in patients with adult idiopathic inflammatory myopathies. *Curr Opin Rheumatol*. 2009;21(2):158-63. doi: 10.1097/BOR.0b013e328324e700.
14. Alexanderson H. Exercise in inflammatory myopathies, including inclusion body myositis. *Curr Rheumatol Rep*. 2012;14(3):244-51. doi: 10.1007/s11926-012-0248-4.
15. Alexanderson H, Lundberg IE. Exercise as a therapeutic modality in patients with idiopathic inflammatory myopathies. *Curr Opin Rheumatol*. 2012;24(2):201-7. doi: 10.1097/BOR.0b013e32834f19f5.
16. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097. doi: 10.1371/journal.pmed.1000097.
17. Higgins JPT, Green S, editors. *Cochrane handbook for systematic reviews of interventions* [Internet]. [cited 2021 Sep 29]. London: The Cochrane Collaboration; 2011. Available from: <https://bit.ly/3zT5oKa>
18. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Hillsdale: Lawrence Earlbaum Associates; 1988.
19. Alemo-Munters L, Dastmalchi M, Katz A, Esbjornsson M, Loell I, Hanna B, et al. Improved exercise performance and increased aerobic capacity after endurance training of patients with stable polymyositis and dermatomyositis. *Arthritis Res Ther*. 2013;15(4):R83. doi: 10.1186/ar4263.
20. Alemo-Munters L, Dastmalchi M, Andgren V, Emilson C, Bergegard J, Regardt M, et al. Improvement in health and possible reduction in disease activity using endurance exercise in patients with established polymyositis and dermatomyositis: a multicenter randomized controlled trial with a 1-year open extension followup. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2013;65(12):1959-68. doi: 10.1002/acr.22068.
21. Alemo-Munters LA, Loell I, Ossipova E, Raouf J, Dastmalchi M, Lindroos E, et al. Endurance exercise improves molecular pathways of aerobic metabolism in patients with myositis. *Arthritis Rheumatol*. 2016;68(7):1738-50. doi: 10.1002/art.39624.
22. Alexanderson H, Stenstrom CH, Lundberg I. Safety of a home exercise programme in patients with polymyositis and dermatomyositis: a pilot study. *Rheumatology (Oxford)*. 1999;38(7):608-11. doi: 10.1093/rheumatology/38.7.608.
23. Alexanderson H, Dastmalchi M, Esbjornsson-Liljedahl M, Opava CH, Lundberg IE. Benefits of intensive resistance training in patients with chronic polymyositis or dermatomyositis. *Arthritis Rheum*. 2007;57(5):768-77. doi: 10.1002/art.22780.
24. Habers GE, Bos GJ, van Royen-Kerkhof A, Lelieveld OT, Armbrust W, Takken T, et al. Muscles in motion: a randomized controlled trial on the feasibility, safety and efficacy of an exercise training programme in children and adolescents with juvenile dermatomyositis. *Rheumatology (Oxford)*. 2016;55(7):1251-62. doi: 10.1093/rheumatology/kew026.
25. Mattar MA, Gualano B, Perandini LA, Shinjo SK, Lima FR, Sa-Pinto AL, et al. Safety and possible effects of low-intensity resistance training associated with partial blood flow restriction in polymyositis and dermatomyositis. *Arthritis Res Ther*. 2014;16(5):473. doi: 10.1186/s13075-014-0473-5.
26. Nader GA, Dastmalchi M, Alexanderson H, Grundtman C, Gernapudi R, Esbjornsson M, et al. A longitudinal, integrated, clinical, histological and mRNA profiling study of resistance exercise in myositis. *Mol Med*. 2010;16(11-12):455-64. doi: 10.2119/molmed.2010.00016.
27. Oliveira DS, Borges IBP, Souza JM, Gualano B, Pereira RMR, Shinjo SK. Exercise training attenuates insulin resistance and improves beta-cell function in patients with systemic autoimmune myopathies: a pilot study. *Clin Rheumatol*. 2019;38(12):3435-42. doi: 10.1007/s10067-019-04738-4.
28. Omori CH, Silva CAA, Sallum AME, Pereira RMR, Pinto ALS, Roschel H, et al. Exercise training in juvenile dermatomyositis. *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2012;64(8):1186-94. doi: 10.1002/acr.21684.
29. Riisager M, Mathiesen PR, Vissing J, Preisler N, Orngreen MC. Aerobic training in persons who have recovered from juvenile dermatomyositis. *Neuromuscul Disord*. 2013;23(12):962-8. doi: 10.1016/j.nmd.2013.09.002.
30. Varju C, Petho E, Kutas R, Czirkak L. The effect of physical exercise following acute disease exacerbation in patients with dermato/polymyositis. *Clin Rehabil*. 2003;17(1):83-7. doi: 10.1191/0269215503cr572oa.
31. Wiesinger GF, Quittan M, Graninger M, Seeber A, Ebenbichler G, Sturm B, et al. Benefit of 6 months long-term physical training in polymyositis/dermatomyositis patients. *Br J Rheumatol*. 1998;37(12):1338-42. doi: 10.1093/rheumatology/37.12.1338.
32. Wiesinger GF, Quittan M, Aringer M, Seeber A, Volc-Platzer B, Smolen J, et al. Improvement of physical fitness and muscle strength in polymyositis/dermatomyositis patients by a training programme. *Br J Rheumatol*. 1998;37(2):196-200. doi: 10.1093/rheumatology/37.2.196.
33. Souza FHC, Araujo DB, Vilela VS, Bezerra MC, Simoes RS, Bernardo WM, et al. Guidelines of the Brazilian Society of Rheumatology for the treatment of systemic autoimmune myopathies. *Adv Rheumatol*. 2019;59(1):6. doi: 10.1186/s42358-019-0048-x.